

Zur Frage des Vorkommens pleistozäner Glazialformen am Meißner

Poser, Hans
Brochu, Michel

Veröffentlicht in:
Abhandlungen der Braunschweigischen
Wissenschaftlichen Gesellschaft Band 6, 1954,
S. 113-125



Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig

Zur Frage des Vorkommens pleistozäner Glazialformen am Meißner

Von Hans Poser und Michel Brochu

Mit 4 Abbildungen

Résumé: Cet article donne suite au problème des glaciations pleistocènes relatives aux massifs montagneux de l'Allemagne centrale. Il discute l'origine glaciaire de certaines formes sur le flanc E du petit massif du Meißner, à 620—710 m d'altitude. Des indices de preuve d'un petit glacier de cirque très localisé, probablement würmien ont été trouvés, à partir d'observations sur la nature, la direction et la morphométrie des galets.

Cependant, la limite des neiges éternelles de ce glacier de cirque — à la très faible altitude d'environ 650 m — n'est pas tout-à-fait représentative, cet endroit étant favorisé par certains facteurs non climatiques.

In einer in Band III dieser „Abhandlungen“ abgedruckten Untersuchung konnte vor wenigen Jahren der Nachweis geführt werden, daß neben den Vogesen, dem Schwarzwald, dem Böhmer Wald und dem Riesengebirge auch der Harz in der letzten Eiszeit eine Eigenvergletscherung gehabt hat [4]. Die spezielle Untersuchung ergab dafür eine Höhe der klimatischen Schneegrenze von nur 700 m, d. h. einen Höhenwert, der einige hundert Meter kleiner ist als in den übrigen genannten Gebirgen. Da kein Anlaß besteht, ihn in Zweifel zu ziehen, tauchte angesichts einer so tiefen pleistozänen Schneegrenze im Harz die Frage auf, ob dann nicht auch noch andere Teile im Nordsaum der deutschen Mittelgebirge Spuren einer einstigen Lokalvergletscherung aufweisen könnten, und ob es hier eventuell einen noch tieferen Wert der klimatischen Schneegrenze gäbe als den im Harz. Das Augenmerk wurde damit auf verschiedene entsprechend hohe Gebirge gelenkt, darunter besonders auf den Meißner. An seiner Ostseite kommen bestimmte Formen vor, für die schon wiederholt in mündlicher Diskussion die Möglichkeit einer glazialen Entstehung ausgesprochen und sogar für wahrscheinlicher gehalten wurde als irgendeine andere Bildungsweise. Eine Untersuchung darüber wurde im Sommer 1954 durchgeführt. Ihre Ergebnisse werden in den folgenden Abschnitten wiedergegeben.









I.

Bei den fraglichen Formen handelt es sich in der Hauptsache um eine karartige Hohlform und einen endmoränenartigen Schuttwall. Zum allgemeinen Verständnis sei zuerst das Milieu geschildert, in dem sie sich befinden.

Aufgeprägt sind diese Bildungen dem Osthang des Meißners, der im Rahmen einer größeren Schichtstufenlandschaft eine Landstufe darstellt [3]. Der Hang ist im allgemeinen recht steil und wenig gegliedert und erreicht in der



Abb. 1. Die Verbreitung des Basaltschuttes am Meißner und der pleistozänen Gehängeschuttformen (nach H. Poser [3] ergänzt).

- | | | | |
|---|---|---|---|
|  | Außengrenze des Basaltschuttes |  | Blockschuttwälle, meist abrutschartig |
|  | Grenze des Basaltes |  | Solifluktionsterrassen |
|  | Blockschutthalde und Blockmeere ohne Vegetation |  | Schleppenartige Wanderschuttdecken, solifluidal |
|  | Blockschuttwülste, solifluidal |  | Basaltfelsen |

Kalbe die Höhe von 719 m (Abb. 1). Sein östliches Vorland überragt er um fast 400 m. Am Aufbau des Hanges sind vornehmlich die Schichten des Unteren, Mittleren und Oberen Buntsandsteins beteiligt. Sie haben eine leichte Neigung nach W und werden von miozänen Sedimenten — Sand, Braunkohle und Ton — in einer Gesamtmächtigkeit von teilweise über 30 m überlagert. Den Abschluß bildet eine in ihrer Mächtigkeit stark wechselnde Basaltdecke. Der vertikalen Folge von morphologisch harten und weichen Gesteinen entspricht ein stufenweiser Wechsel von Steil- und Flachhangbereichen, deren Gegensatz jedoch dadurch abgemildert ist, daß die Basaltdecke, die sich im Stufenhang als ziemlich durchlaufende Steilkante äußert, die liegenden lockeren Schichten des Miozäns und die weichen tonigen Schichten des Oberen Buntsandsteins weitgehend vor einer zu starken Abböschung ihres Ausstriches schützte. Alle am Aufbau beteiligten Gesteine haben dem Gehänge viel Schutt geliefert; unter ihnen besonders der Basalt, dessen grober Blockschutt sich in Anlehnung an die obere Steilkante vielfach zu mächtigen Schutthalden häufte und unterhalb derselben den Hauptanteil an der Zusammensetzung der zahlreichen und für alle Meißner-Hänge charakteristischen pleistozänen Soliflukutionsformen hat, d. h. an den Blockmeeren, Blockwülsten, Blockströmen, Solifluktionsterrassen und schleppenartigen, oberflächlich mehr glatten Wanderschuttdecken, über deren Verbreitung die Karte Abb. 1 Auskunft gibt. Wesen und Entstehung dieser vorwiegend letzteiszeitlichen Formen, die namentlich in den höheren Hangteilen ein oft chaotisches Durcheinander bilden, sind bereits früher behandelt worden [3].

An dem so beschaffenen Hange befinden sich die als glazigen vermuteten Erscheinungen hart nördlich der Kalbe. Sie umfassen, wie angedeutet, im wesentlichen eine tiefe, nach N bis O geöffnete karartige Hohlform und deren spezielles Zubehör: ein sehr steiles Gehänge im Hintergrund, das sich oben in etwa 715 m scharf mit der Meißner-Hochfläche verschneidet, einen sehr flachen Boden von etwa 200 m Durchmesser im Niveau von 620 m und einen diesen Boden nach außen begrenzenden endmoränenartigen Schuttwall, der sich um 6 bis 10 m Höhe über die inneren Teile des flachen Bodens erhebt und nach dort mit 5–10° Hangneigung in seinem Ostteil und mit 15–22° Hangneigung in seinem Westteil ein rückläufiges Gefälle erzeugt (Abb. 2). Während das rückwärtige Gehänge, dessen Böschung im Mittelteil 32–38° mißt und zum Ausgang der Hohlform ganz allmählich auf 25–22° abnimmt, ebenfalls von Basaltschutt teils in Form von Halden, teils in Form wulstiger Abrutschmassen bekleidet ist, ist der Boden der Hohlform nahezu völlig schuttfrei. Ihn erfüllen — wenigstens in seinem Bereich westlich der großen Meißner-Straße und hier einen Kontrast zu den bewaldeten Hängen der Nachbarschaft bildend — teils Wiese, teils Sumpf und teils ein kleiner, in Verlandung begriffener See, der Frauollen-Teich. Wie bei den ähnlichen Sumpfwiesen und Mooren der Meißner-Hochfläche und des nahen, Weiberhemd genannten Talgrundes unterlagern auch hier die Oberfläche organogene Sedimente bis zur Mächtigkeit von einigen Metern. Nicht gerade hier, aber an den anderen Stellen hat H. Pfalzgraf [2; 1, S. 87] aus ihrem Pollengehalt die Vegetationsgeschichte z. T. bis in die Kiefern-Haselzeit zurückverfolgen können. Im Verhältnis zur Mächtigkeit der organogenen Ablagerungen ist also das rückläufige Gefälle des Bodens von der Innenflanke des endmoränen-

artigen Walles bis zum tiefsten Punkt der Depression ursprünglich stärker als in der Gegenwart, war mithin der Beckencharakter des Bodens noch ausgeprägter.

Obgleich der Schichtenbau des Gesamtgehänges Anlaß zu einem stockwerk-artigen Übereinander mehrerer Grundwasserhorizonte gibt, und besonders der oberste Horizont im Basalt auf der Unterlage des miozänen Tons sehr wasserreich ist, fließt der Depression doch nur auffallend wenig Wasser zu;

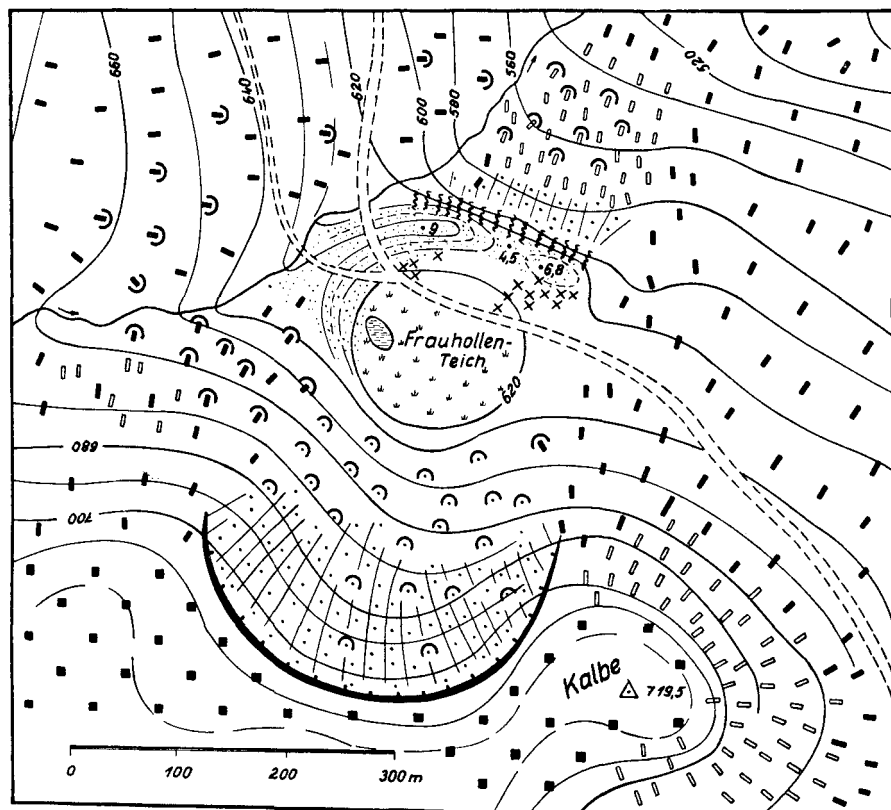












Abb. 2. Morphologische Übersicht über den Bereich am Frauhollen-Teich, Ostmeißen.

- | | |
|--|--|
|  Verwitterungsschutt in situ (Basalt) |  Stauchmoräne (Schuttwall), Höhenan-gabe in m über Frauhollen-Teich |
|  Schutthalden |  Buntsandsteinblöcke |
|  Solifluidaler Gehängeschutt mit Block-schuttwülsten, meist von Vegetation bedeckt |  Sumpfwiese und Moor |
|  Blockschutthalden, Blockmeere und soli-fluidaler Gehängeschutt ohne Vegetation |  Karartige Hohlform |
|  Blockschuttwülste, Abrutschbildungen |  Felshang aus Basalt |

und dies lediglich durch eine kleine Schuttquelle im rückwärtigen Gehänge. Ein winziges Rinnsal speist von dort den flachen Frauhollen-Teich, der dann nach der andern Seite wieder durch ein künstlich gelenktes Bächlein entwässert wird. Selbst im regenreichen Sommer 1954 war der Zufluß von Grundwasser sehr gering. Nichts deutet darauf hin, daß die Verhältnisse einmal grundsätzlich anders gewesen wären, nichts darauf, daß Grundwassererosion oder fluviatile Kräfte die große Hohlform und ihren Boden geschaffen haben könnten. So ist es von den Formen her die auffallende Gemeinschaft von einigen sehr hervorstechenden Elementen — des zirkusförmigen rückwärtigen Gehänges, des beckenförmig übertieften Bodens und des endmoränenartigen Walles —, die den Ansatz für eine sinnvolle Erklärung zu bieten scheint, und zwar in der Richtung einer glazialen Deutung, d. h. einer Identifizierung des ganzen Erscheinungskomplexes mit einem echten Kar. Zwei Momente treten hinzu, eine solche Deutung zu unterstützen. Das eine ist die die Akkumulation von Schnee begünstigende Lage der Hohlform im Lee der niederschlagbringenden Westwinde, von welchen nach jüngerer Forschung gilt, daß sie auch in der Eiszeit die Hauptniederschlagsspende in Mitteleuropa waren, und das andere ist die Exposition der Hohlform nach N bis O, die sich hemmend auf die Ablation und entsprechend fördernd auf die Anreicherung von Schnee und Firn auswirken konnte. Obgleich nun aber alle diese Faktoren der Lage, der Exposition und der Formenbeschaffenheit im Sinne der ausgesprochenen Deutung vortrefflich ineinandergreifen, ist die ausschließlich glaziale Erklärung des Erscheinungskomplexes doch unvollständig. Zumindest ergibt sich für die Hohlform als solche eine starke Abhängigkeit vom Bau des Untergrundes, wenn man in die Betrachtung auch die lokalen geologischen Verhältnisse einbezieht, die gerade an dieser Stelle anders sind als am Meißner-Osthang im allgemeinen, anders auch als in den geologischen Karten des Gebietes verzeichnet [7; 8].

Verläßt man die Meißner-Hochfläche von W her in Richtung auf den Frauhollen-Teich, so finden sich im Gehänge der Hohlform in üblicher Abfolge zuoberst Basalt, darunter die lockeren miozänen Sedimente, dann weiter der Obere und der Anfang des Mittleren Buntsandsteins. Der Boden der Hohlform liegt bereits in einem Niveau eben unterhalb der Schichtgrenze dieser beiden letzten Formationsglieder; doch läßt sich sein Gesteinsbau wegen der oberflächlichen Bedeckung mit den holozänen organogenen Ablagerungen nicht sicher erkennen. Schreitet man den Boden aber weiter nach NO aus, so tritt — was die bisherigen geologischen Spezialkarten nicht anzeigen — unmittelbar hinter dem endmoränenartigen Wall unerwarteterweise noch einmal Basalt auf. Seine gut entwickelten Säulen, die leicht bergwärts geneigt sind, bilden hier auf etwa 200 m Länge einen 40—70° geböschten und 15—25 m hohen Felshang, dessen Fuß mächtige Schutthalden und Blockmeere bedecken und leider auch die Untergrenze und das Liegende des Basaltes verhüllen. Zu beiden Seiten ist dies Basaltvorkommen linienhaft begrenzt und in steiler Fläche vom Mittleren Buntsandstein getrennt, in den es wie eingesenkt erscheint (Abb. 3). In der Berührungszone beider Gesteinsarten, die in Wegen und Wasserrissen aufgeschlossen ist, weist der Buntsandstein keinerlei petrographische Veränderung auf, womit er im Verein mit anderen Indizien aufs deutlichste anzeigt, daß der Basalt sich hier nicht in primärer Lagerung

befindet, sondern erst durch Bewegung, von oben aus dem Verband des Plateaubasaltes, an seine jetzige Stelle gelangte. Wann diese Abwärtsbewegung erfolgte, läßt sich nicht genau ableiten. Sie vollzog sich vor der Bildung der holozänen Ablagerungen auf dem Boden der Hohlform und noch vor der Bildung des endmoränenartigen Walles, von dem hernach noch zu zeigen sein wird, daß er gleichaltrig ist mit den letzteiszeitlichen Periglazialerscheinungen der Umgebung. Auch über den Charakter der Abwärtsbewegung läßt sich kein endgültiges Urteil fällen. Ob sie an Verwerfungen erfolgte und somit ein echt tektonischer Vorgang war oder als großer Bergrutsch vor sich ging

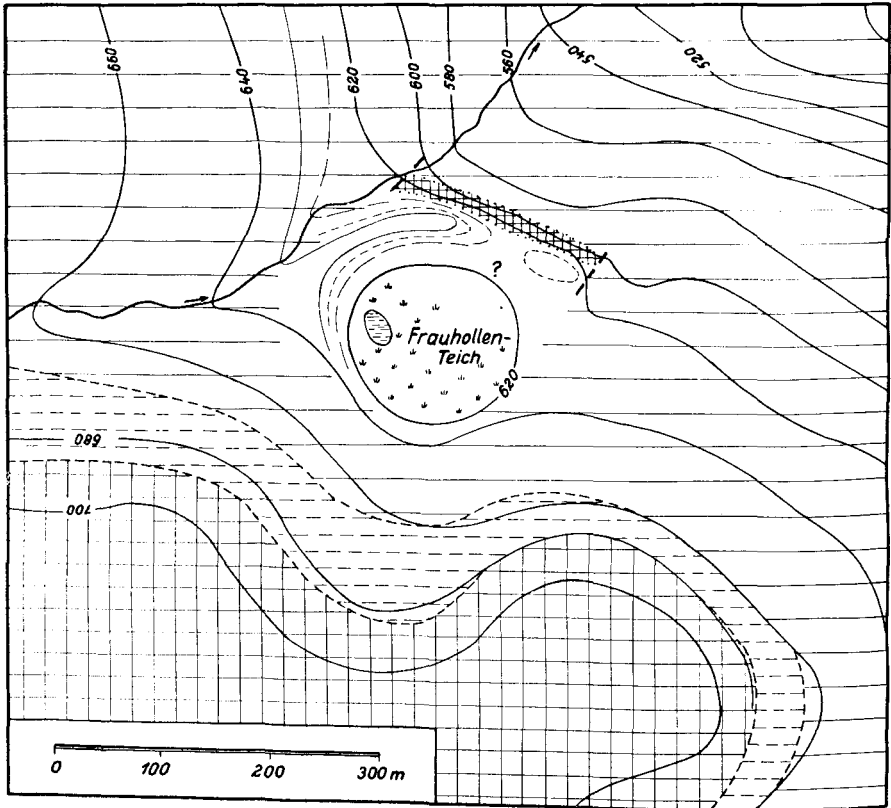


Abb. 3. Die geologischen Verhältnisse im Bereich am Frauholten-Teich (Ostmeißner), vereinfacht.

- | | |
|--|---|
| | Sumpfwiese, Moor, organogene Ablagerungen |
| | Miozän (Sand, Braunkohle, Ton) |
| | Buntsandstein |
| | Basalt |

— was angesichts der auch heute noch an den Meißner-Hängen gelegentlich auftretenden großen Massenrutschungen denkbar wäre —, hat sich nicht entscheiden lassen, spielt aber auch für unsere Fragestellung keine so wichtige Rolle. Wichtig ist nur die nachweislich erfolgte Bewegung an sich und gleichwichtig auch der Betrag derselben. Dieser beläuft sich, als Höhendifferenz zwischen der Oberkante des Plateaubasaltes in 710–719 m und der Oberkante des abgesunkenen Basaltes in 620 m, auf 90–100 m. Das ist ein Wert, der ziemlich genau der Tiefe der Hohlform entspricht. Ähnlich genau entspricht auch die Länge des Basaltvorkommens dem Durchmesser des Bodens der Hohlform. Aus all dem resultiert ganz eindeutig, daß die Grundform des karartigen Gebildes nicht glazialen Ursprungs ist, sondern ihre Anlage einer tektonischen oder atektonischen Massenbewegung verdankt.

II.

Das vorstehende Ergebnis schließt nun aber nicht die Möglichkeit einer nachträglichen Überarbeitung der Hohlform durch Schnee, Firn oder Eis aus; und es begreift auch nicht die Entstehung des merkwürdigen endmoränenartigen Schuttwalles ein. Diese Dinge zu überprüfen und zu klären, bietet der Wall den besten Ausgangspunkt.

Der Verlauf des Walles ist aus der Abb. 2 zu ersehen. Er umschließt den Boden der Hohlform bis auf eine kleine Lücke vor seinem SO-Ende. Äußerlich macht er den Eindruck, als bestünde er ganz aus sehr grobem Blockmaterial. In Wirklichkeit bildet dies aber nur eine sehr oberflächliche Bekleidung, unter der sich als Hauptmasse des Walles ein Gemisch von grobem und feinem Material befindet. Die mehrere Meter hohen Böschungen jener beiden Straßen, die sich am Frauhollen-Teich gabeln und dann in WNW- bzw. NW-Richtung den Wall durchschneiden, gewähren einen guten Einblick in die Zusammensetzung. Im Westteil handelt es sich um ein innig verknnetes Grob- und Feinmaterial des Basaltes und des Buntsandsteins mit Sand, Ton und Kies aus den miozänen Schichten. Weiter nach Osten gewinnt sehr schnell das Basaltmaterial die Oberhand, um dann im Ostteil ganz zu dominieren.

Wälle ähnlicher Dimensionen — wenigstens was die Höhe und Breite anlangt — und ähnlichen inneren Aufbaus durch stark gemischtes Grob- und Feinmaterial verschiedener Herkunft sind auch außerhalb dieser Lokalität anzutreffen, so z. B. in den gleich nach N anschließenden Hangbereichen. Sie laufen hier, bei allerdings wesentlich geringerer Länge, teils gerade, teils etwas gewunden hangabwärts und sind — was die Beobachtung sofort erkennen läßt — durch die Eintiefung von Hohlwegen und durch linienhafte Ausspülung aus der hier besonders mächtigen Wanderschuttdecke herausmodelliert, sind also Gebilde, die erst infolge einer jungen Abtragung an ihren Seiten nur relativ aus ihrer Umgebung herauswachsen. Im Gegensatz zu diesen äußerlich wenigstens entfernt ähnlichen Formen stellt der viel längere endmoränenartige Wall nach Art seiner Beziehung zur Umgebung aber eine echte Akkumulationsform dar, und zwar eine Akkumulationsform, die gemäß ihrer Lage zwischen dem Boden der Hohlform und dem Steilhang der ab-

gesunkenen Basaltmasse sowie gemäß ihres bogenförmigen Verlaufs nur durch Schubkräfte aufgebaut worden sein kann, die radial aus der Hohlform heraus wirkten. Solche Schubwirkung, die zudem noch die mehrere Meter betragende Höhendifferenz zwischen den tieferen Partien der Depression und der Sohle des Akkumulationswalles zu überwinden hatte, kann nun allerdings nur Firn oder Eis zugeschrieben werden. Die geschilderten Verhältnisse zwingen also dazu, den Wall als echte Endmoräne aufzufassen und für die Zeit seiner Bildung eine Firn- oder Eisfüllung der zuvor durch tektonischen Vorgang oder großen Felsrutsch entstandenen Hohlform anzunehmen. Zur gleichen Schlußfolgerung geben dicke Buntsandsteinblöcke Anlaß, die östlich der Meißner-Straße als Streu dem rückläufigen Gefällsbereich des Bodens der Hohlform aufliegen und bis zum abgesunkenen Basalt hin vorkommen (Abb. 2). Ihr Antransport kann nur von W her erfolgt sein und geschah im Schlußakt gegen das um 5–15° rückläufige Gefälle, wofür ebenfalls keine andere Kraft als Firn oder Eis verantwortlich gemacht werden kann.

Soweit es Akkumulationsformen betrifft, sind wir heute in der glücklichen Lage, die aus allgemeinen morphologischen Indizien wie besonders auch aus der Formenanalyse erlangten Erkenntnisse durch andere Untersuchungsmethoden überprüfen und ergänzen zu können und das in erster Linie durch die Gefügeanalyse und die morphometrische Schotteranalyse. Beide sind auch auf den vorliegenden Fall angewandt worden. Die Gefügeanalyse, deren Ergebnisse zuerst besprochen sein mögen, beruht auf der schon von K. Richter [6] gemachten Erfahrung, daß jeder Akkumulationsmasse je nach ihrem Transportmedium und je nach der Kraft, die auf sie wirkte, ein bestimmtes Gefüge eigen ist, das aus den Richtungen der Längsachsen der festen Gesteinskomponenten der Masse erschlossen werden kann. Im Meißner ist dafür das Verfahren herangezogen worden, das H. Poser und J. Hövermann [4] erstmalig im Harz anwandten*). Es zielt auf Einmessung der Längsachsen in Graden der Abweichung von der Transportrichtung und in Graden der vertikalen Abweichung aus der Transportebene ab und faßt zur Vereinfachung der Übersicht die Geschiebe oder Gerölle in Gruppen zusammen: zur Gruppe I jene mit Abweichungen von 0 bis 30° nach links und rechts von der Transportrichtung, zur Gruppe II jene mit Abweichungen von 30 bis 60° nach links und rechts, zur Gruppe III die mit Abweichungen von 60 bis 90° nach links und rechts; zur Gruppe IV werden alle Gesteinskomponenten gestellt, deren Längsachsen steilschräg bis vertikal zur Transportebene stehen.

Die Meßresultate sind in Tabelle I enthalten. Die darin aufgeführten Meßreihen Nr. 1–3 gehören zu Meßstellen im Gehängeschutt der weiteren Nachbarschaft nördlich, südlich und östlich der karartigen Hohlform. Sie repräsentieren ein Gefüge, wie es durch über hundert Messungen in Mitteleuropa als charakteristisch für fossile und rezente Solifluktionshorizonte gefunden wurde und dadurch gekennzeichnet ist, daß 50 und über 50% aller Geschiebe in die Transportrichtung eingeregelt sind. Das Ergebnis nimmt nicht wunder; es steht in Einklang mit der Verbreitung zahlreicher Solifluktionsformen auf den Hängen der Meßstellen.

*) Nähere Angaben über die Methode und das Verfahren bei H. Poser und J. Hövermann [4].

Tabelle 1: Gefügemessungen

Lokalität	Regelungsgruppen in Abweichung von der Transportrichtung			
	Angabe in %			
	I (0–30°)	II (30–60°)	III (60–90°)	IV
a) Wanderschuttdecken:				
1. Gehänge nordwestl. Frauollen- Teich	55	25	11	9
2. Gehänge südl. Frauollen-Teich	51	28	12	9
3. Gehänge östl. Frauollen-Teich	51	27	15	7
b) Stauchmoräne am Frauollen- Teich				
4. Westteil	18	20	8	54
5. Straßenanschnitt	22	18	6	54
6. 30 m östl. Hauptstraße	25	13	8	54
7. 50 m östl. Hauptstraße	27	21	2	50
c) Stauchmoränen, rezent, Alpen				
8. Schwarzensteinkees				61
9. Schwarzensteinkees				56

Ein völlig anderes Gefüge bringen die Meßreihen Nr. 4–7 zum Ausdruck, die sich auf die Lockermassen des Walles beziehen. Es bedarf keiner Erörterung, daß dieses Gefüge auch eine andere Genese gehabt haben muß. Sein Charakteristikum liegt in der Stärke der Gruppe IV, der großen Zahl der vertikal gestellten Achsen. Ein derartiges Überwiegen der Gruppe IV mit 50 und über 50% aller Geschiebe wurde nach den vielen Messungen, die als Vergleichsmaterial zu Gebote stehen, bisher nur in folgenden Fällen angetroffen: a) in rezenten und fossilen Kryoturbationshorizonten in ebenem Gelände, wo frostdynamische Vorgänge im Boden die Steilstellung der Gesteinskomponenten verursachten, b) an der Stirn von kleinen Solifluktionsgirlanden und Solifluktionsstufen, wo der hangabwärtige Druck der Solifluktionsmasse einerseits und die äußere Reibung des überflossenen Grundes andererseits eine wälzende Bewegung der Masse und Aufrichtung der Steine bedingten, und c) an rezenten und subrezentem Stauchmoränen vor Alpengletschern, wo der Schub des Eises die Steilstellung der Geschiebe besorgte (vgl. Messungen Nr. 8 und 9). Es ist klar, daß die beiden ersten Fälle hier nicht zum Vergleich herangezogen werden können, nur der letzte Fall nach Form und Größenordnung vergleichbar ist, womit sich eine Identität des Walles am Frauollen-Teich mit echten Stauchmoränen ergibt, die Gefügeanalyse das obige Ergebnis der Formenanalyse also bestätigt und sogar noch auf Stauchmoräne präzisiert.

Eine interessante, weil ihrer Art nach unerwartete Bestätigung dieses Befundes liefert die morphometrische Schotteranalyse. Sie wurde mit Bezug auf die Feststellung des Zurundungsgrades der Geschiebe ebenfalls sowohl auf den Gesteinsinhalt des Walles wie auf die solifluidalen Schuttmassen der weiteren Umgebung angewandt, und zwar unter Benutzung der bewährten

Indexformel von A. Cailleux $\frac{2r_1}{L} 1000$, in der L die größte Achse eines

Gerölles oder Geschiebes, r der kleinste Zurundungsradius in der Schnittebene von L und l, der größten Querachse rechtwinklig zu L, ist. Für die

Wiedergabe der Ergebnisse wird die Darstellung in Diagrammen gewählt, für die — wie allgemein üblich — die gefundenen Indexwerte von je 100 Geschieben zuvor zu Indexgruppen von 0—50, 51—100, 101—150 usw. geordnet werden*).

Zur Messung konnte nur Basalt gelangen. Das ist nicht vorteilhaft für Zurundungsvergleiche von Gestein zu Gestein, weil eiszeitlicher Basaltschutt infolge der Anfälligkeit des Basaltes gegen chemische Verwitterung durch die nacheiszeitliche Verwitterung erheblich nachgerundet ist [5]. Während z. B. die Zurundungsdiagramme von festen Gesteinen aus eiszeitlichem Soli-

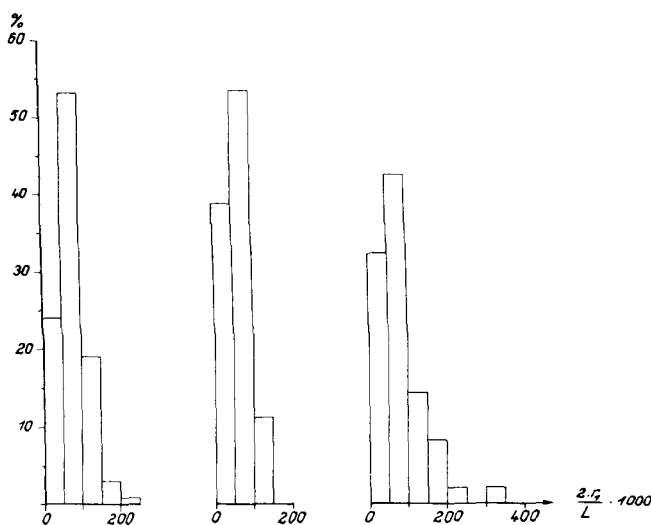


Abb. 4. Mophometrische Geschiebeanalyse, Zurundungsdarstellungen, Basaltgeschiebe.
 Linkes Diagramm: Schutt der Stauchmoräne — Mittleres Diagramm: solifluidaler Gehängeschutt aus dem Hangbereich nördlich vom Frauhollen-Teich — Rechtes Diagramm: solifluidaler Gehängeschutt aus dem Hangbereich südlich vom Frauhollen-Teich.

fluktionsschutt wie Quarzit, Granit, kristallinen Kalken oder dichten Sandsteinen, die vor der solifluidalen Umlagerung aus dem Anstehenden hervorgingen, ein sehr starkes Maximum der ersten Gruppe aufweisen, ist bei den Diagrammen solifluidalen Basaltes aus besagtem Grunde das Maximum auf die zweite Indexgruppe verschoben. Für unsere augenblicklichen Betrachtungen spielen diese Dinge keine Rolle, weil Meßstellen zum Vergleich kommen, an welchen die Basaltgeschiebe die gleiche nacheiszeitliche Veränderung erfuhren, die Vergleichbarkeit also erhalten ist.

Abb. 4 führt drei Diagramme vor. Das erste charakterisiert den Schutt des Moränenwalles, das zweite und dritte den solifluidalen Gehängeschutt der Nachbarschaft. Man ist zuerst überrascht, daß alle Diagramme einen im Prinzip gleichen Aufbau zeigen, einen für alle Meßstellen gleichen Zurundungs-

*) Nähere Angaben über die Methode und das Verfahren bei H. Poser und J. Hövermann [4 u. 5].

grad dokumentieren; denn für den Fall glazialen Transportes und glazialer Bearbeitung hätte man nach den bisherigen Erfahrungen (vgl. z. B. 4 und 5) für den Schutt im Moränenwall ein Diagramm erwarten müssen, in dem im Vergleich zu den Solifluktdiagrammen das Maximum entsprechend einem höheren Zurundungsgrad der Geschiebe um ein oder zwei Indexgruppen hätte nach rechts verschoben sein müssen. Das gegenteilige Meßergebnis braucht nun aber nicht — was anfangs bei uns geschah — einen Zweifel an der glazialen Entstehung des Schuttwalles aufkommen zu lassen. Es fügt sich vielmehr ganz zwanglos den Befunden aus der Formenanalyse und aus der Regelungsanalyse ein und ergänzt diese dahin, daß es anzeigt, daß der als Stauchmoräne zu deutende Wall vornehmlich von zusammengestauchten solifluidalen Schuttmassen aufgebaut ist, d. h. von Schuttmassen, die solifluidal auf den Boden der Hohlform gelangt waren und dann vom vorrückenden Firn- oder Eiskörper hinausgeschoben wurden. Nur so ist es auch verständlich, daß der Boden der Hohlform, obgleich nach seiner Lage bestens dazu geeignet, keinen Sammelplatz für chaotische Blockanhäufung abgab, sondern in ganz betontem Gegensatz zu den überaus stark mit Solifluktionsschutt bekleideten Hängen der Nachbarschaft schutfrei blieb.

III.

Während nach den obigen Darlegungen die primäre Anlage der karartigen Hohlform nicht glazial gedeutet werden kann, ergibt sich für den Wall aus der Formenanalyse, der Gefügeanalyse und der morphometrischen Geschiebeanalyse ein gleichlautender Hinweis auf seinen glazigenen Charakter. Dabei sind es die Befunde der morphometrischen Schotteranalyse, die noch einige weiterführende Aussagen über die Beschaffenheit des einstigen Firn- oder Eiskörpers gestatten.

Den Anknüpfungspunkt liefert der Aufbau des Moränenwalles aus vorherrschend solifluidalem Schutt. Darin liegt ein Hinweis, daß der Firn- oder Eiskörper keine große Erosionsleistung und auch keine große Mächtigkeit gehabt haben kann. Die Erosionsleistung wird nicht größer gewesen sein, als es durch das rückläufige Gefälle des flach beckenförmigen Bodens der Hohlform angezeigt wird. Sie entsprach also größtenfalls einer Karbodenerniedrigung von einigen Metern. Denkt man sich den Schutt des Walles, der ein Volumen von etwa 22000 cbm hat, gleichmäßig über den rundlichen Boden der Hohlform verteilt und betrachtet die Beseitigung dieses ursprünglich doch vorwiegend solifluidal herbeigeführten Schuttes schon als Erosionsleistung, dann würde diese etwa 7 m betragen haben, einschließlich der Übertiefung des Bodens ins Anstehende.

Was die Mächtigkeit des Firns oder Eises betrifft, so dürfte sie kaum die mittlere Höhe der Hohlform erreicht haben; denn im oberen Teil des rückwärtigen Gehänges sind mindestens ebenso große Massen an Schutt in den Halden und abrutschartigen Blockschuttformen (Abb. 2) geborgen, wie sie in den gleich hohen Partien der Soliflukthänge die Regel sind. Würde die Mächtigkeit der Firn- oder Eisfüllung größer gewesen sein, dann müßte auch wohl ein Abfluß über die Steilkante des unteren Basaltvorkommens hinweg erfolgt sein, wofür aber keinerlei Anzeichen gefunden wurden. So war der Firn- oder Eiskörper doch offenbar nur recht klein und hatte zur Zeit seiner

stärksten Entwicklung einen Durchmesser von rund 200 m und eine maximale Höhe im rückwärtigen Teil von vielleicht 30–50 m. Bei derartig kleinen Dimensionen wird die Hohlform mit ihrem Inhalt etwa einem großen Firn- oder Eisloch geglichen haben. Solche geringen Größenordnungen berechtigen natürlich zu der Frage, ob die Bildungen am Ostmeißner nicht überhaupt nur einem glazialen Formenschatz nahe verwandte pseudoglaziale Erscheinungen sein könnten, entstanden unter der Wirkung von Schnee und allenfalls Firn, die beide bei geeigneten Gefällsverhältnissen ja auch eine schürfende und schiebende Tätigkeit ausüben können. Aber das flache und allmählich rückläufig gewordene Gefälle des Bodens, das nur durch eine plastisch mobile Masse überwunden werden konnte, und der echte Stauchmoränencharakter des Walles sowie die Art des Vorkommens der oben erwähnten Buntsandsteinblöcke geben in dieser Frage doch den Ausschlag zu gunsten der glazialen Deutung.

Das Alter der Erscheinungen läßt sich nur auf indirektem Wege ableiten und dürfte mit großer Wahrscheinlichkeit würmeiszeitlich sein. Dafür spricht vor allem die Schuttfreiheit des Bodens der Hohlform, und zwar insofern, als diese Hohlform, wie schon einmal angedeutet, infolge ihrer Lage, Tiefe und Beziehung zum Gehänge der Nachbarschaft und infolge der erheblichen Produktion von Basaltschutt im Kaltklima wie ein Sammeltrichter mit riesigen Schuttmassen angefüllt sein müßte, wenn ihr Boden in der letzten Eiszeit nicht von Schnee, Firn und Eis bedeckt gewesen wäre. Auf würmeiszeitliches Alter deutet weiter die Tatsache, daß die Basaltblöcke in der Stauchmoräne keine dickere Rinde chemischer Verwitterung besitzen als die Blöcke in den würmeiszeitlichen Solifluktsdecken, mithin nicht länger als diese der nachträglichen chemischen Verwitterung exponiert waren.

Obgleich das glaziale Vorkommen am Ostmeißner das einzige am Meißner überhaupt darstellt*), und obgleich es an Umfang und Prägnanz völlig unbedeutend ist im Vergleich zu den Glazialerscheinungen im Harz oder in den anderen höheren deutschen Mittelgebirgen, wirft es doch einiges Licht auf die einleitend angeschnittene Frage nach der tiefsten Lage der würmeiszeitlichen Schneegrenze im Nordsaum des deutschen Mittelgebirges. Die lokale Schneegrenze am Ostmeißner kann man in einigen Zehnern von Metern über dem Boden der Hohlform vermuten. Die Einmaligkeit glazialer Formen am Meißner gerade an dieser durch Leelage zu den schneebringenden Westwinden, durch N- bis O-Exposition und durch das Vorhandensein einer tiefen, präglazial angelegten trichterartigen Hohlform mit relativ hoch gelegenen Boden gekennzeichneten Stelle zeigt, daß es sich bei diesem glazialen Vorkommen um einen durch etliche nichtklimatische Faktoren sehr nachdrücklich begünstigten Grenzfall handelt. Es ist durchaus denkbar, daß sich bei gleichartigem Zusammentreffen mehrerer begünstigender Faktoren auch an anderen Stellen im Nordsaum des Mittelgebirges glaziale Spuren finden lassen. Aber man muß sich vergegenwärtigen, daß ohne diese begünstigenden nichtklimatischen Faktoren zumindest am Ostmeißner es wohl nicht zur Herausbildung glazialer Erscheinungen gekommen wäre, d. h., daß hierfür die nicht orographisch beeinflusste, sondern wirklich klimatisch bestimmte

*) Nach weiteren glazialen Spuren wurde auf der Hochfläche und an den Hängen vergeblich gesucht.

Schneegrenze zu hoch gelegen haben wird. Deshalb dürfte der im Harz gefundene, orographisch viel weniger beeinflusste Wert von 690–700 m tatsächlich ein repräsentativerer Wert für die Lage der klimatischen Schneegrenze im Nordsaum des Mittelgebirges sein. Trotzdem sollte man auch weiterhin nach etwaigen, bisher verborgen gebliebenen glazialen Spuren im Mittelgebirge fahnden, um das Gesamtbild der lokalen pleistozänen Vergletscherungen einschließlich der orographischen Schneegrenzen zu komplettieren.

Zusammenfassung

Anknüpfend an die vor wenigen Jahren nachgewiesene würmeiszeitliche Vergletscherung des Harzes bei einer klimatischen Schneegrenze von etwa 700 m wird die Frage nach dem eventuellen Vorkommen weiterer Glazialerscheinungen im Nordsaum des deutschen Mittelgebirges bei möglicherweise noch tieferer Schneegrenze aufgeworfen. Unter dieser Fragestellung wird ein „glazialverdächtiges“ Vorkommen am Ostmeißner untersucht, das im wesentlichen aus einer steilhängigen karartigen Hohlform besteht mit einem flachen Boden etwas rückläufigen Gefälles in rund 620 m Höhe und einem diesen Boden kranzartig nach außen abschließenden endmoränenähnlichen Schuttwalle. Die Untersuchung ergibt, daß die karartige Hohlform einer tektonischen oder atektonischen Massenbewegung ihre primäre Anlage verdankt, daß aber der Schuttwall nach Ausweis der Formenanalyse, der Gefügeanalyse und der morphometrischen Schotteranalyse dennoch als Stauchendmoräne aufgefaßt werden muß, entstanden durch den radial aus der Hohlform heraus wirkenden Druck einer Firn- oder Eismasse, die die präglazial angelegte Hohlform in der letzten Eiszeit ausfüllte. Ihre Erosionsleistung und Mächtigkeit können nach Ausweis verschiedener Indizien nur sehr gering gewesen sein. Daß es überhaupt an dieser einzigen Stelle des Meißners zur Bildung glazialer Formen kam, ist hauptsächlich dem Einfluß einer Reihe begünstigender Faktoren zuzuschreiben. Darum wird die weniger orographisch beeinflusste klimatische Schneegrenze am Harz in Höhe von 690–700 m für mehr repräsentativ gehalten für die tiefste Lage der würmeiszeitlichen Schneegrenze im Nordsaum der deutschen Mittelgebirge.

Literatur

- [1] Firbas, Fr., Spät- und nacheiszeitliche Waldgeschichte Mitteleuropas nördlich der Alpen. Bd. II, S. 87. Jena 1952.
 - [2] Pfalzgraf, H., Die Vegetation des Meißners und seine Waldgeschichte. — Repert. spec. nov. regni vegetabilis. Beihefte, Bd. 75, 1934.
 - [3] Poser, H., Die Oberflächengestaltung des Meißnergebietes. — Jahrb. Geogr. Ges. Hannover f. 1932–33, S. 121–177. Hannover 1933.
 - [4] Poser, H., und Hövermann, J., Untersuchungen zur pleistozänen Harz-Vergletscherung. — Abh. Braunschweig. Wiss. Ges., III, S. 61–115. Braunschweig 1951.
 - [5] Poser, H., und Hövermann, J., Beiträge zur morphometrischen und morphologischen Schotteranalyse. — Abh. Braunschweig. Wiss. Ges., IV, S. 12–36. Braunschweig 1952.
 - [6] Richter, K., Gefügestudien am Engebräe, Fondalsbräe und ihren Vorlandsedimenten. — Ztschr. f. Gletscherkde., 24, S. 22–30. Berlin 1936.
- Karten:
- [7] Moesta, Fr., Geognostische Karte 1:25000, Blatt Allendorf. 1878.
 - [8] Stille, H., und Lotze, F., Geologische Übersichtskarte der Umgebung von Göttingen (Hochschulekursionskarte Nr. 3) 1:100000. Berlin 1933.